

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 198 52 064.6

**Anmeldetag:** 11. November 1998

**Anmelder/Inhaber:** VOLKSWAGEN Aktiengesellschaft, Wolfsburg/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges

**IPC:** B 60 T 7/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. Juli 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
im Auftrag



Sieck

**VOLKSWAGEN**

11. 11. 98



K7457/1770-hk-de

## **Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeug s**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 5 sowie eine Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 9 und 13.

Die Verkürzung des Bremsweges eines Kraftfahrzeuges ist eines der vordringlichsten Probleme von Kraftfahrzeugen, da eine Vielzahl schwerer und teilweise tödlicher Unfälle dadurch vermieden werden könnte, wenn der Bremsweg nur um einige Meter hätte verkürzt werden können. Dadurch wurde eine Vielzahl von Anstrengungen unternommen, um den Bremsweg neben einer kontinuierlichen Verbesserung der Bremsanlage weiter zu reduzieren.

Aus der DE 40 28 290 C1 ist bereits ein Verfahren zur Verkürzung des Bremsweges in kritischen Fahrsituationen bekannt, bei dem eine Fremdkraft für einen erhöhten Bremsdruck sorgt, sobald die Pedalbetätigungsgeschwindigkeit einen Schwellwert übersteigt. Man geht davon aus, daß es Fälle gibt, in denen bei einer Panik- oder Notbremsung der Fahrer das Pedal zwar mit hoher Geschwindigkeit betätigt, jedoch nur eine unzureichende Kraft auf das Pedal ausübt. Durch die Fremdkraft wird daher in dieser Situation der Fahrer unterstützt und dadurch eine Bremskraft hervorgerufen, die höher ist als die Bremskraft, die bei normaler Pedalbetätigung der Pedalkraft entsprechen würde.

Das Grundprinzip dieses und ähnlicher Verfahren besteht darin, mittels geeigneter Sensoren eine Fußbewegungsgeschwindigkeit oder eine Pedalgeschwindigkeit, entweder des Gas- oder des Bremspedals, durch geeignete Sensoren zu erfassen und bei Überschreitung eines Schwellenwertes mittels einer Fremdkraft den Bremsdruck zu erhöhen. Da moderne Kraftfahrzeuge üblicherweise über Bremskraftverstärker verfügen, erfolgt die Erhöhung des Bremsdrucks durch eine Veränderung der Übertragungscharakteristik des Bremskraftverstärkers.

Zur Vermeidung einer ungewollten Zuschaltung der Fremdkraft sind verschiedene Verfahren und Vorrichtungen vorgeschlagen worden, denen jeweils gemeinsam ist, zwischen der

schnellen Fußbewegung aufgrund einer beabsichtigten Bremsung oder einem beabsichtigten Gangwechsel zu unterscheiden. Hierzu sei beispielsweise auf die DE 44 30 461 verwiesen, in der ein fahreradaptives Lernverfahren vorgeschlagen wird.

Aus der DE 196 07 048 ist eine Bremsanlage bekannt, bei der bei Erfassung einer bestimmten Pedalgeschwindigkeit die Bremse vorgespannt wird, so daß der Leerweg der Bremse gegen Null verschoben wird. Weiter wird dort vorgeschlagen, daß gegebenenfalls die Bremse derart vorgespannt wird, daß bereits ohne Betätigung des Bremspedals ein Bremsdruck erzeugt wird.

Des weiteren ist aus der DE 44 15 613 eine hydraulische Zweikreis-Bremsanlage für ein Straßenfahrzeug bekannt, das mit einem nach dem Rückförderprinzip arbeitenden Antiblockiersystem (ABS) sowie mit einer Einrichtung zur Fahrdynamik-Regelung (FDR), die nach dem Prinzip arbeitet, durch selbsttätige, elektronisch gesteuerte Aktivierung einer oder mehrerer Radbremse(n) den Längs- und den Seitenschlupf der Fahrzeugräder innerhalb mit dynamischer Stabilität des Fahrzeuges insgesamt verträglicher Grenzen zu halten sowie mit einer Einrichtung zur selbsttätigen Auslösung einer Vollbremsung ausgerüstet ist, wenn der Fahrer das Bremspedal mit einer Geschwindigkeit betätigt, die größer als ein Schwellenwert ist, wobei

- a) die Bremsanlage eine Vorderachs-/Hinterachs-Bremskreisaufteilung hat und als Bremsdruck-Steuergerät ein mittels eines Bremspedals über einen Bremskraftverstärker betätigbarer, statischer Hauptzylinder mit den Bremskreisen einzeln zugeordneten Druckausgängen vorgesehen ist;
- b) die Auswahl der im Fahrdynamik-Regelungsbetrieb zu aktivierenden Radbremse(n) durch selektive Ansteuerung der Bremsdruck-Regelventile des Antiblockiersystems erfolgt;
- c) ein Pedalstellungs-Sensor vorgesehen ist, der für die jeweilige Momentanstellung des Bremspedals charakteristische elektrische Ausgangssignale erzeugt, die durch eine für die Steuerung des jeweiligen Regelungsbetriebes - FDR und/oder ABS- vorgesehene elektronische Steuereinheit als Sollwert-Information für die vom Fahrer gewünschte Fahrzeugverzögerung verarbeitbar sind und
- d) ein Drucksensor vorgesehen ist, der für die Momentanwerte des in den Vorderachs-Bremskreis eingekoppelten Bremsdruckes charakteristische elektrische Ausgangssignale erzeugt, die durch die elektronische Steuereinheit als Bremsdruck-Istwert-Informationssignale verarbeitbar sind;
- e) das Bremsdruck-Steuergerät (17, 18) sowohl durch pedalgesteuerte Druckbeaufschlagung eines Antriebsdruckraumes (31) seines Bremskraftverstärkers (17)

als auch durch selbsttätig durch Ausgangssignale der elektronischen Steuereinheit (22) auslösbare, ventilsteuerte Druckbeaufschlagung des Antriebsdruckraumes (31) des Bremskraftverstärkers (17) in den Bremsdruck-Versorgungsbetrieb steuerbar ist;

- f) zu einer ergänzenden oder ausschließlichen Bremsdruckversorgung des Vorderachs-Bremskreises (I) der Bremsanlage (10) ist ein ventilsteuerter mit dem Ausgangsdruck einer Hilfsdruckquelle (94) beaufschlagbarer und wiederentlastbarer Hilfszylinder (59) vorgesehen, mittels dessen sowohl bei einer normalen - vom Fahrer gesteuerten - als auch bei einer selbsttätig gesteuerten Teil- oder Vollbremsung Bremsflüssigkeit in den an den Primär-Druckausgang (23) des Bremsdruck-Steuergeräts (17, 18) angeschlossenen Bremskreis (I) verdrängbar ist;
- g) der Hilfszylinder (59) ist in der Art eines Druckübersetzers ausgebildet, dessen maximales Ausgangsdruckventil hinreichend hoch für die Nutzung hoher Kraftschlußbeiwerte im Fahrdynamik-Regelungsbetrieb bemessen ist;
- h) die mittels des Hilfszylinders (59) in den Vorderachs-Bremskreis (I) verdrängbare Bremsflüssigkeitsmenge ist aus einer vergleichenden Verarbeitung der Ausgangssignale des Pedalstellungs-Sensors (21) mit den Ausgangssignalen des Drucksensors (102) in vorgebbarer monotoner - Korrelation steuerbar.

Nachteilig an dieser Vorrichtung ist, daß automatisch eingeleitete Bremsvorgänge nicht nur zu Akzeptanzproblemen beim Kraftfahrzeug führen, sondern auch unbeabsichtigt in nicht kritischen Situationen zu Gefahrensituationen führen können.

Aus der DE 43 02 541 ist ein automatisches Bremssystem für ein Kraftfahrzeug bekannt, mit einer Einrichtung zum Erfassen einer Entfernung und einer Relativgeschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug und einem Hindernis, einer Einrichtung zum Feststellen eines ersten und eines zweiten Bereiches auf Basis der erfaßten Entfernung und Relativgeschwindigkeit, einer automatischen Bremse, die automatisch jeweilige Räder bremst, wenn die Feststelleinrichtung den zweiten Bereich feststellt, wobei die automatische Bremse einen Verstärker vom Vakuumtyp aufweist und einer Einrichtung zum Erhöhen des Unterdruckes der automatischen Bremse, bevor der zweite Bereich festgestellt wird. Derartige automatische Bremsen bei Hinderniserkennung erzeugen theoretisch als auch praktisch bei ausgewählten Versuchsbedingungen den kürzesten Bremsweg. Allerdings gilt prinzipiell, daß derartige automatische Bremsen noch nicht zuverlässig genug die Situationen einer Vollbremsung erfassen. Ein weiterer Nachteil ist die sehr aufwendige Technik zur Erfassung und Auswertung der Hindernisse, so daß derartige Vorrichtungen in absehbarer Zeit für eine Serienfertigung nicht verfügbar sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage zu schaffen, mittels derer einfach und zuverlässig der Bremsweg eines Fahrzeuges bei einer potentiell erfolgenden Vollbremsung durch den Fahrzeugführer verringert werden kann.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 5 sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen der Patentansprüche 9 und 13 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen aufgezeigt.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist bei einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit einer Einrichtung zur Einstellung bzw. Veränderung der Bremswirkung der Bremsanlage vorgesehen, daß bei Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustands des Fahrzeuges, d. h. bei der Gefahr des Ausbrechens bzw. Schleuderns des Fahrzeuges, die Verstärkung der Bremswirkung bei vorgegebener Pedalkraft zu erhöhen.

Nach der Beendigung des fahrdynamisch kritischen Zustandes wird die Verstärkung der Bremswirkung auf die ursprünglich eingestellte Verstärkung zurückgestellt.

Zur Veränderung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage bei vorgegebener Pedalkraft auf das Bremspedal kann die Bremsanlage über einen Bremskraftverstärker mit veränderbarer Kennlinie verfügen. Die Veränderung der Kennlinie kann beispielsweise durch das Umschalten zwischen mindestens zwei Kennlinien erfolgen.

Eine andere Möglichkeit sieht vor, daß eine Einrichtung vorgesehen ist, welche automatisch die Bremsdrücke verändern kann, zum Beispiel eine Einrichtung zur Fahrdynamikregelung.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung, bei dem ebenfalls eine Verkürzung des Bremsweges erreicht werden kann, wird die Betätigungseinrichtung für die Zuspanneinrichtung einer Bremsanlage, welche zum Abbremsen eines Fahrzeuges nach Überwinden eines Leerweges zwei Reibelemente gegeneinander drückt, bei Erfassen eines fahrdynamisch kritischen Zustandes derart angesteuert, daß der Leerweg überwunden wird. Mit anderen Worten die Bremse wird vorgespannt.


Zusätzlich kann nach einer Ausbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß bei der Erfassung einer potentiell vom Fahrzeugführer beabsichtigten Vollbremsung die Verstärkung der Bremswirkung bei vorgegebener Pedalkraft erhöht und/oder die Bremseinrichtungen der einzelnen Fahrzeugräder vorgespannt werden.

Dabei kann die Erfassung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung auf verschiedenen Wegen erfolgen, nämlich über die Erfassung der Position des Stellorgans zur Bestimmung der Leistungsabgabe des Fahrzeuges oder auch über die Rücknahmebewegung des Gaspedals. Als ermittelbare Größe kann hier die Rücknahmegeschwindigkeit des Gaspedals verwendet werden.

Der Vorteil der Erfindung besteht insbesondere in einer spürbaren Verkürzung des Bremsweges in solchen Fahrsituationen, wenn eine Vollbremsung durch den Fahrzeugführer voraussehbar ist, ohne sich der Gefahr von Fehlauslösungen auszusetzen.


 Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen prinzipiellen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Einrichtung zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung,
- Fig. 2 einen prinzipiellen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Einrichtung zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung und einer Einrichtung zur Ermittlung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung und
- Fig. 3 einen prinzipiellen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Zuspanneinrichtung.


 Das in Figur 1 gezeigte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist eine Einrichtung 1 zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes des Fahrzeuges auf, deren Ausgangssignals A1 neben einer Einrichtung 8 zur Fahrdynamikregelung (ESP) einer Steuereinrichtung 3 mindestens eines Bremskraftverstärkers 2 zugeleitet wird. Der Bremskraftverstärker 2 besitzt mehrere Verstärkungskennlinien, auf die zur Veränderung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage bei vorgegebener Pedalkraft auf das Bremspedal 9 geschaltet wird.

Der Einrichtung 1 zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes werden zur Ermittlung eines solchen Zustandes verschiedenste Sensorsignale zugeleitet, beispielsweise der Lenkradwinkel  $w_L$ , die Raddrehzahlen  $n_R$  der Fahrzeugräder, die Gierrate  $g_R$  und die Querschleunigung  $\dot{v}_{quer}$  des Fahrzeuges. Eine genaue Beschreibung der Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes in Verbindung mit einer Fahrdynamikregelung ist aus dem Selbststudienprogramm 204 „Elektronisches Stabilitäts-Programm“ der Fa. AUDI bekannt.

Erkennt die Einrichtung 1 aus den genannten Sensorsignalen, daß eine kritische Situation entstehen kann und ein Eingriff notwendig werden kann, gibt sie ein entsprechendes Ausgangssignal A1 an die Einrichtung 8 und die Steuereinrichtung 3. Die Steuereinrichtung 3 schaltet auf eine Kennlinie des Bremskraftverstärkers 2 dahingehend, daß die Verstärkung der Bremsanlage bei gleicher Pedalkraft auf das Bremspedal 9 erhöht wird. Ermittelt dann die Einrichtung 1 aus den ihr zugeführten Sensorsignalen, daß kein fahrdynamisch kritischer Zustand mehr vorliegt, steht die Steuereinrichtung 3 den Bremskraftverstärker 2 auf seine ursprüngliche Verstärkungskennlinie zurück.



Die Vorrichtung gemäß Fig. 2 unterscheidet sich nur insofern von der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung, daß der Steuereinrichtung 3 für den Bremskraftverstärker 2 zusätzlich das Ausgangssignal A2 einer Einrichtung 4 zur Ermittlung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung durch den Fahrzeugführer zugeleitet wird. Eine solche Einrichtung 4 kann beispielsweise eine aus dem Stand der Technik bekannte Sensoreinrichtung zur Erfassung der Position des Stellorgans zur Bestimmung der Leistungsabgabe der Antriebsmaschine des Fahrzeuges oder aber auch eine Einrichtung zur Rücknahmebewegung des Gaspedals sein. Ermittelt die Steuereinrichtung 3 nun aus dem Ausgangssignals A2, daß der Fahrzeugführer beabsichtigt, eine Vollbremsung durchzuführen, schaltet sie den Bremskraftverstärker 2 ebenfalls auf eine Kennlinie größerer Verstärkung, wodurch eine Unterstützung des Fahrzeugführers während des Vollbremsvorgangs erzielt wird. Diese Funktion kann unabhängig davon erfolgen, ob ein fahrdynamisch kritischer Zustand vorliegt oder nicht.





Die in Fig. 3 gezeigte Vorrichtung weist ebenfalls eine Einrichtung 1 zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustands des Fahrzeuges auf, deren Ausgangssignal A1 einer Steuerungseinrichtung 5 zugeführt wird. Die Steuerungseinrichtung 5 steuert für jedes Fahrzeugrad eine Betätigungseinrichtung 6 an. Diese wiederum betätigt eine Zuspanneinrichtung 7, die zum Abbremsen des jeweiligen Fahrzeugrades nach dem Überwinden eines Leerweges zwei Reibelemente gegeneinander drückt.

Wird nun durch die Einrichtung 1 ein fahrdynamisch kritischer Zustand erkannt, steuert die Steuerungseinrichtung 5 die Betätigungseinrichtung 6 derart an, daß bereits vor dem vom Fahrzeugführer tatsächlich ausgelösten Bremsvorgang, der Leerweg überwunden wird, bzw. die Bremse vorgespannt wird.

Zusätzlich kann auch hier eine Einrichtung 4 zur Ermittlung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung vorgesehen werden, deren Ausgangssignal A2 ebenfalls der Steuerungseinrichtung 5 zugeführt wird.

## BEZUGSZEICHENLISTE

- 
- |   |  |
|---|--|
| 1 | Einrichtung zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes |
| 2 | Bremskraftverstärker   |
| 3 | Steuereinrichtung  |
| 4 | Einrichtung zur Ermittlung einer beabsichtigten Vollbremsung       |
| 5 | Steuereinrichtung  |
| 6 | Betätigungseinrichtung   |
| 7 | Zuspanneinrichtung   |
| 8 | Einrichtung zur Fahrdynamikregelung                                |
| 9 | Bremspedal   |

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| A1               | Ausgangssignal     |
| A2               | Ausgangssignal     |
| $w_L$            | Lenkradwinkel      |
| $n_R$            | Raddrehzahlen      |
| $g_R$            | Gierrate           |
| $\dot{v}_{quer}$ | Querbeschleunigung |
- 

## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit einer Einrichtung (2, 3) zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung der Bremswirkung bei vorgegebener Pedalkraft erhöht wird, wenn durch eine Einrichtung (1) zur Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes ein fahrdynamisch kritischer Zustand des Fahrzeuges erfaßt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erfassen der Beendigung des fahrdynamisch kritischen Zustandes die Verstärkung der Bremswirkung auf die ursprünglich eingestellte Verstärkung zurückgestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage ein Bremskraftverstärker (2, 3) mit veränderbarer Kennlinie ist und die Kennlinie des Bremskraftverstärkers (2, 3) zu einer Erhöhung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage bei vorgegebener Pedalkraft verändert wird, wenn durch die Einrichtung (1) zur Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes ein fahrdynamisch kritischer Zustand des Fahrzeuges erfaßt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Veränderung der Kennlinie des Bremskraftverstärkers (2) durch Umschalten zwischen mindestens zwei Kennlinien erfolgt.

5. Verfahren zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit mindestens einer Zuspännvorrichtung (7), die zum Abbremsen eines Fahrzeugrades nach Überwinden eines Leerweges zwei Reibelemente gegeneinander drückt und einer Betätigungseinrichtung (6) für die Zuspänneinrichtung (7), dadurch gekennzeichnet, daß bei Erfassen eines fahrdynamisch kritischen Zustandes des Fahrzeuges durch eine Einrichtung (1) zur Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes die Betätigungseinrichtung (6) derart angesteuert wird, daß der Leerweg überwunden wird.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erfassung einer potentiell vom Fahrzeugführer beabsichtigten Vollbremsung die Verstärkung der Bremswirkung bei vorgegebener Pedalkraft erhöht und/oder die Betätigungseinrichtung (6) für die Zuspänneinrichtung (7) derart angesteuert wird, daß der Leerweg überwunden wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung über die Erfassung der Position des Stellorgans zur Bestimmung der Leistungsabgabe des Fahrzeuges erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung über die Rücknahmebewegung des Gaspedals erfolgt.
9. Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit einer Einrichtung (2, 3) zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (1) zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes vorgesehen ist, deren Ausgangssignal (A1) als Eingangssignal der Einrichtung (2, 3) zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage dient.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage bei vorgegebener Pedalkraft gegenüber dem Normalzustand erhöht ist, wenn durch die Einrichtung (1) zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes ein fahrdynamisch kritischer Zustand des Fahrzeuges erfaßt ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung der Bremsanlage ein Bremskraftverstärker (2, 3) mit veränderbarer Kennlinie ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Veränderung der Kennlinie des Bremskraftverstärkers (2, 3) durch Umschalten zwischen mindestens zwei Kennlinien erfolgt.
13. Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit mindestens einer Zuspanneinrichtung (7), die zum Abbremsen eines Fahrzeugrades nach Überwinden eines Leerweges zwei Reibelemente gegeneinander drückt, und einer Betätigungseinrichtung (6) für die Zuspanneinrichtung (7), dadurch gekennzeichnet, daß einer Steuerungseinrichtung (5)) der Betätigungseinrichtung (6) das Ausgangssignal (A1) einer Einrichtung (1) zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes des Fahrzeuges als Eingangssignal dient.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes des Fahrzeuges durch die Einrichtung (1) zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes die Betätigungseinrichtung (6) durch die Steuereinrichtung (5) derart ansteuerbar ist, daß der Leerweg überwunden wird.
15. Vorrichtung nach einen der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (1) zur Erfassung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes ein Teil einer Einrichtung (8) zur Fahrdynamikregelung ist.

16. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (4) zur Erfassung einer potentiell vom Fahrzeugführer beabsichtigten Vollbremsung vorgesehen ist, deren Ausgangssignal (A2) als Eingangssignal der Einrichtung (2, 3) zur Einstellung der Verstärkung der Bremswirkung und/oder der Steuerungseinrichtung (5) der Betätigungseinrichtung (6) für die Zuspanneinrichtung (7) dient.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (4) zur Erfassung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung eine Einrichtung zur Erfassung der Position des Stellorgans zur Bestimmung der Leistungsabgabe des Fahrzeuges ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (4) zur Erfassung einer potentiell beabsichtigten Vollbremsung eine Einrichtung zur Erfassung der Rücknahmebewegung des Gaspedals ist.

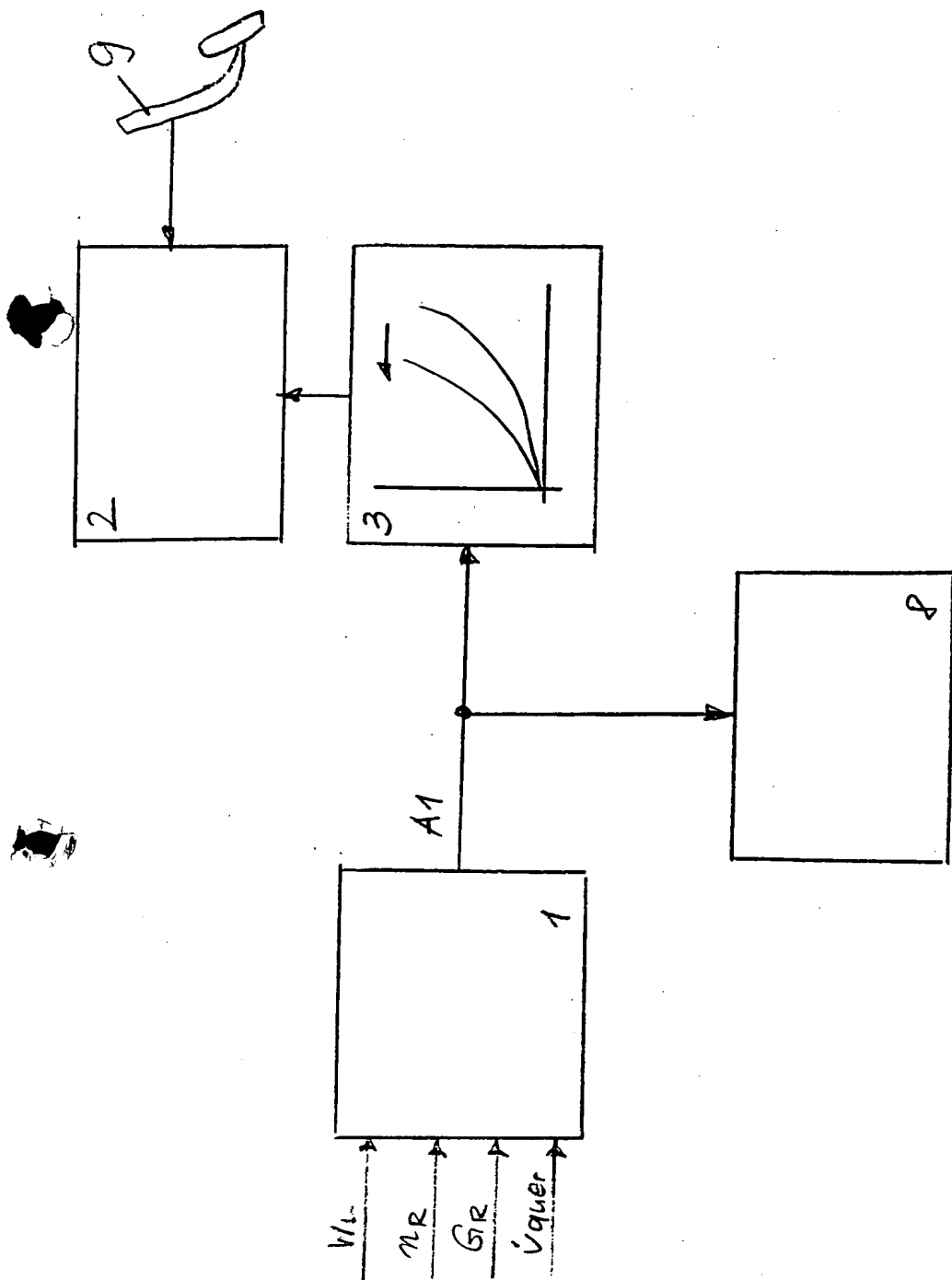


Fig. 1

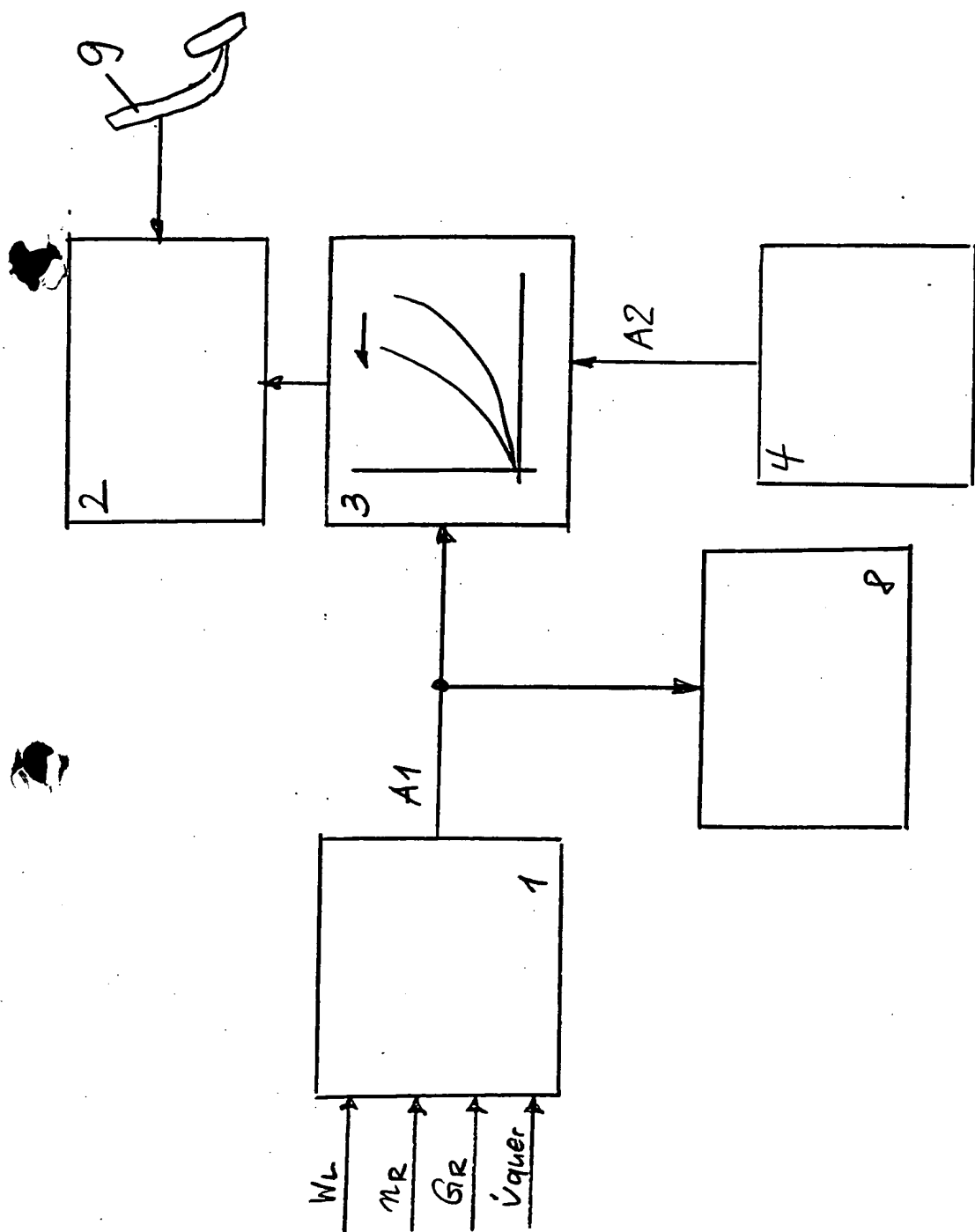


Fig. 2

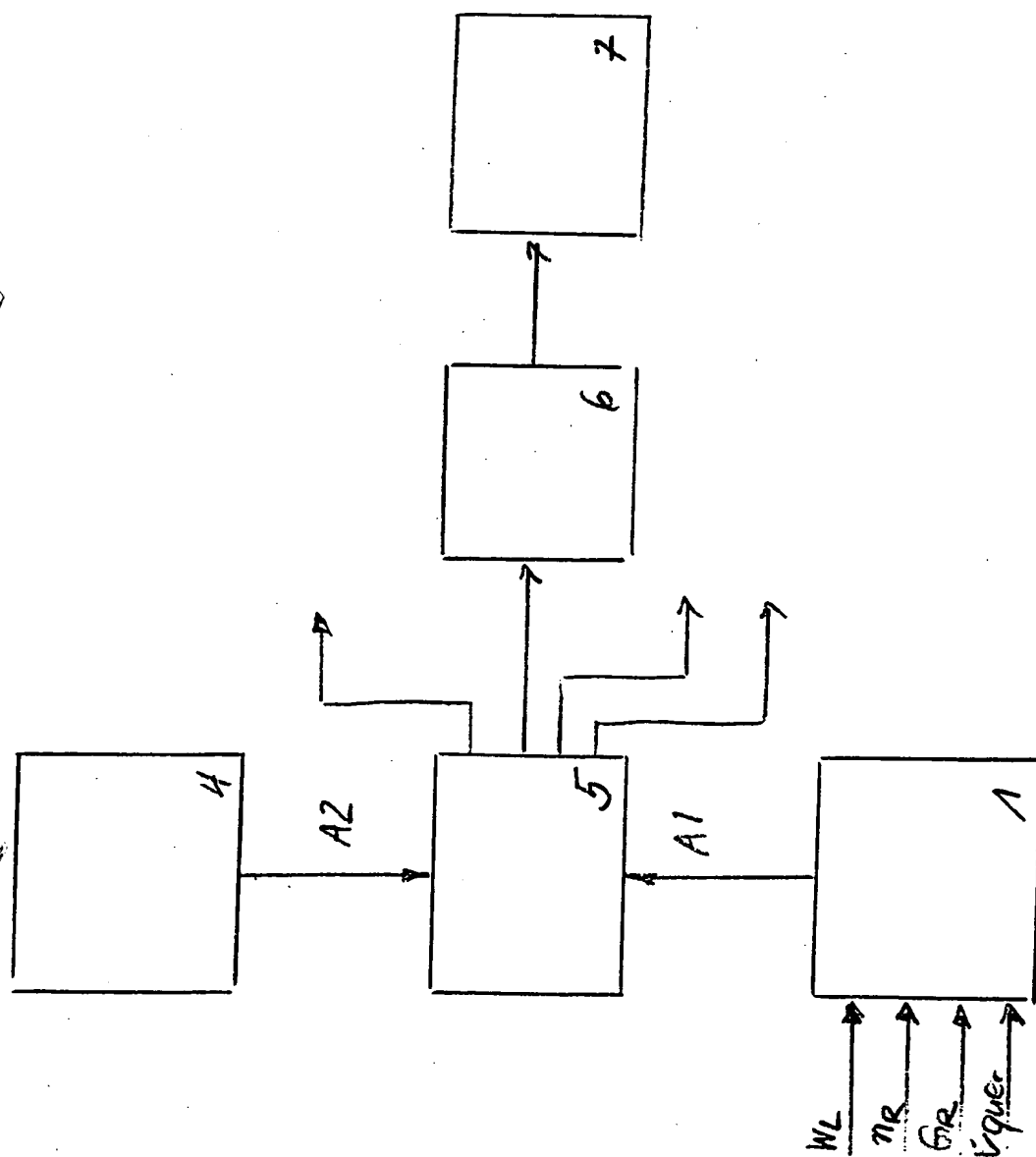


Fig. 3

K7457/1770-hk-de

## **ZUSAMMENFASSUNG**

### **Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Fahrzeuges mit einer Einrichtung (2, 3) zur Einstellung der Verstärkung der Bremsanlage.

Zur Verringerung des Bremsweges bei einer vom Fahrzeugführer durchgeführten Vollbremsung ist vorgesehen, daß die Verstärkung der Bremswirkung bei vorgegebener Pedalkraft erhöht wird, wenn durch eine Einrichtung (1) zur Ermittlung eines fahrdynamisch kritischen Zustandes ein solcher Zustand des Fahrzeuges erfaßt wird.

Figur 1

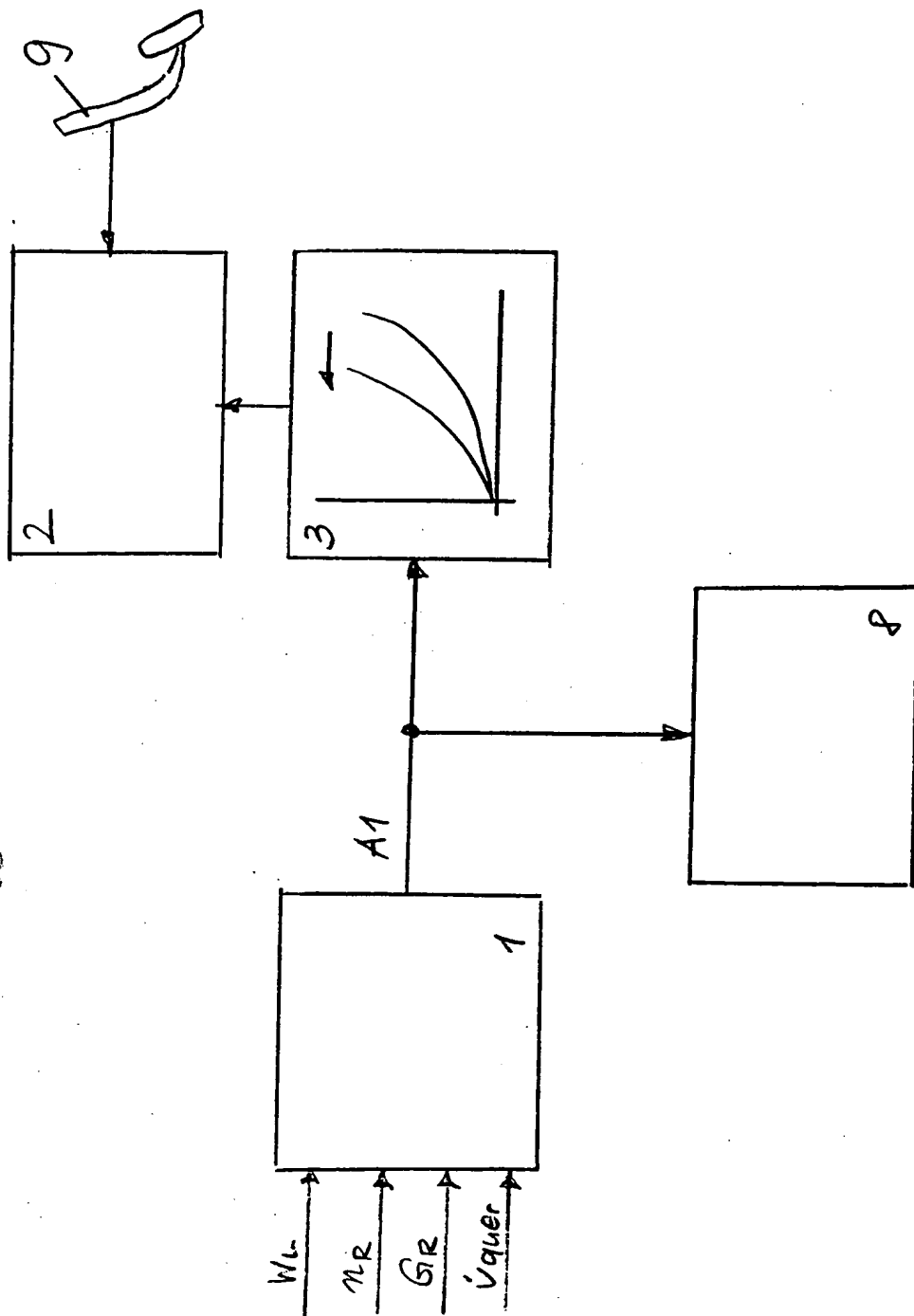


Fig. 1